

# 濁水中で良質なボアホールカメラ画像を取得するための工夫

株式会社レアックス ○流 喜彦, 狩野 正也, 喜多 淳滋

## 1. はじめに

地質調査におけるボアホールカメラ観察では、地質構造や割れ目等の性状を明瞭に把握するため、良質な画像の取得が求められる。しかし、観察時に、孔内水が濁っていると孔壁を明瞭に観察できない。そのため、濁水対策を講じる必要があり、一般に清水による孔内洗浄や凝集剤によって細粒分を沈降させる方法が用いられる。しかし、脆弱な地質においては、過剰な洗浄によって孔壁崩壊を誘発するおそれがある。また、孔壁から細粒分が孔内に供給され続ける場合、凝集剤の効果は期待できない。

本稿では、このような課題への具体的な対応策として、①孔壁とのクリアランスを狭めることで濁水の影響を軽減させる器具(以下、『透明アタッチメント』と称す)と、②地上から清水をカメラ部に送ることで濁水を排除させる器具(以下、『送水用アウターケーシング』と称す)を紹介する。

## 2. 概要

### (1) 透明アタッチメント

透明アタッチメントは、孔壁とのクリアランスを狭めるための器具である。この器具をアクリル窓付近に取り付け、内部を清水で満たすことで、濁水の影響を軽減した観察が可能となる(図-1)。

表-1 に透明アタッチメントの特徴を記す。

表-1 透明アタッチメントの特徴

特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>孔壁とのクリアランスを狭める</li> <li>適用孔径φ66~100mm程度(サイズ変更可)</li> <li>材料は安価な透明PVCシート(円筒)とプラスチックカップで容易に作成可能(図-2)</li> <li>柔軟な部材で構成されるため、孔壁から落下物や突起がある場合でも、形が変形して引っ掛かり等のトラブルを回避しやすい</li> <li>観察時にボーリングマシンが不要</li> </ul>
留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>孔壁が広がっていた場合、クリアランスも広がるため効果が低減する</li> </ul>



図-1 透明アタッチメント模式図



図-2 透明アタッチメントの部材

### (2) 送水用アウターケーシング

送水用アウターケーシングは、地上から送水した清水をアクリル窓直上に供給するための器具である。この器具は、アクリル窓より上部を二重管構造とすることで、清水をアクリル窓直上に供給することができる仕組みとなっている(図-3)。

これにより、事前の孔内洗浄を要せずに、孔壁状況と濁水除去の状況をカメラでモニタリングしながら観察することが可能となる。表-2 に送水用アウターケーシングの特徴を記す。

表-2 送水用アウターケーシングの特徴

特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>アクリル窓直上に清水を供給</li> <li>適用孔径φ86~120mm程度</li> <li>洗浄状況をモニタリングして過剰な洗浄による孔壁崩壊を防止</li> <li>送水量は地上のポンプでコントロール</li> <li>全てステンレスで構成されるため、プローブ内部の地磁気センサーに影響を及ぼさない</li> </ul>
留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>送水に必要な水量(約2m<sup>3</sup>/10m区間)の確保</li> <li>ボーリングロッドと接続するため、観察時にボーリングマシンが必要</li> </ul>

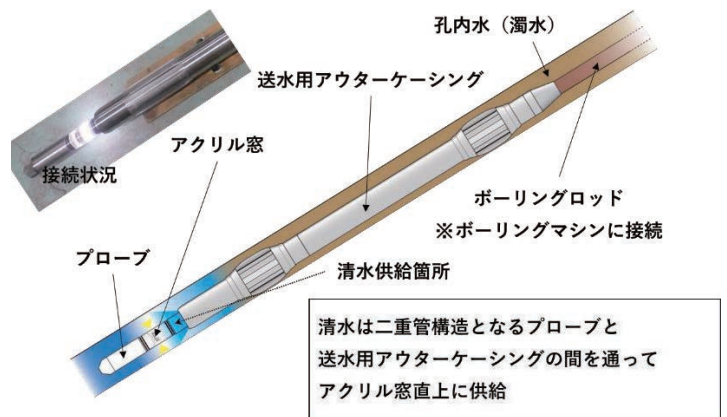


図-3 送水用アウターケーシング模式図

### 3. 観察事例

#### (1) 事例 1: 透明アタッチメント

割れ目が多数発達した砂岩で、孔壁が角礫状となっていた。このため、孔壁崩壊のリスクを回避するため、事前洗浄は行わずに観察した。しかし、孔内水の濁りにより孔壁を明瞭に視認できなかったため、透明アタッチメントを装着し、再観察を実施した。

取得画像を比較すると、透明アタッチメントを装着することにより、濁水の影響が軽減されていることが確認できる(図-4)。

#### (2) 事例 2: 送水用アウターケーシング

粘土化した破砕区間を有する泥岩で、孔壁崩壊のリスクを回避するため事前洗浄は行わずに観察した。しかし、孔内水は顕著な濁水状態にあり、孔壁から細粒分が供給され続けていることが想定された。

そこで、送水用アウターケーシングを装着し再観察を実施した結果、濁水の影響を解消することができ、明瞭な孔壁画像を取得できた(図-5)。

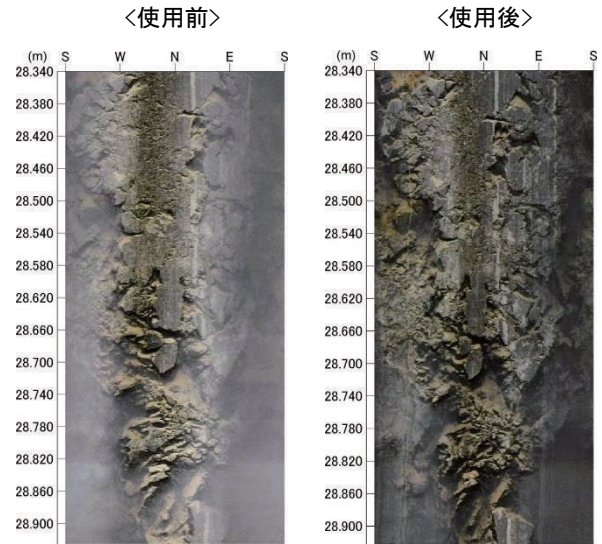


図-4 透明アタッチメントの効果比較(孔壁展開画像)

### 4. 濁水対策フローと今後の展望

脆弱な地質におけるボアホールカメラ観察では、清水による孔内洗浄や凝集剤を用いる従来の方法では、濁水を解消できないことが度々ある。また、度重なる再洗浄によって孔壁崩壊が生じ、元来の孔壁状態を観察できないことや、修復不能な孔内閉塞を誘発し、観察自体が中止となってしまうこともある。

これらの問題に対して、本稿で紹介した透明アタッチメントや送水用アウターケーシングを濁水の状況に応じて選択し、使用することが問題解決の一助になると考えている。図-6に良質な画像を取得するのに有効な観察手順の一例を示す。

今後は、更なる良質な画像の取得に向けて、濁水対策以外の問題点(孔壁の付着物除去等)にも着目したい。

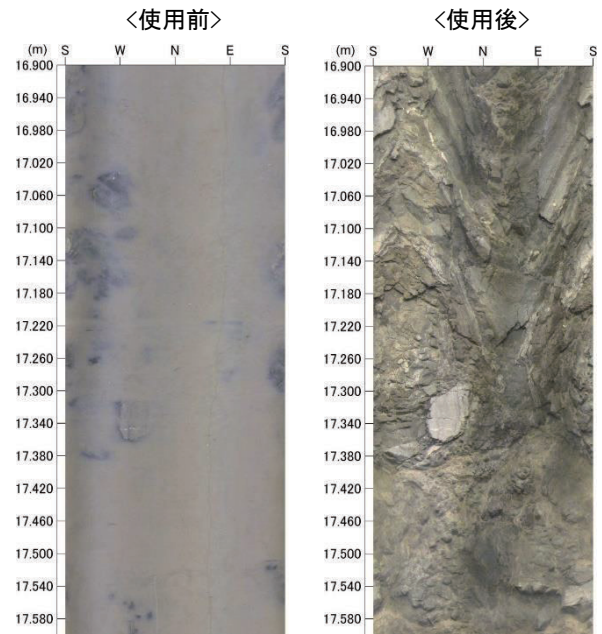


図-5 送水用アウターケーシングの効果比較(孔壁展開画像)

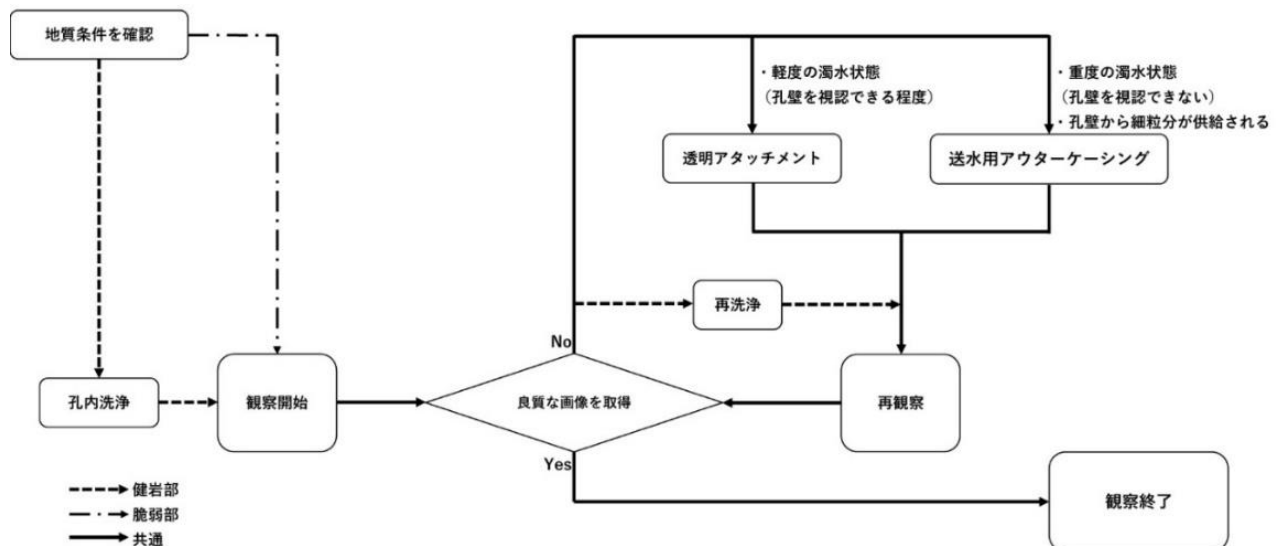


図-6 濁水中の観察フロー一例